

(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**KOREAN PATENT ABSTRACTS**(11)Publication
number:**1020020084818****A**(43)Date of publication of application:
11.11.2002(21)Application
number:**1020020024003**

(71)Applicant:

SUWABE HITOSHI

(22)Date of filing:

01.05.2002

(72)Inventor:

SUWABE HITOSHI

(30)Priority:

**02.05.2001 JP 2001
2001135348**

(51)Int. Cl

B24B 37/04**(54) POLISHING MACHINE**

(57) Abstract:

PURPOSE: A polishing machine is provided to reduce bad influence caused by a surface condition of a retainer ring pressurizing a polishing cloth along an outer peripheral edge of a wafer with a simple structure.

CONSTITUTION: A polishing machine comprises a rotary polishing plate attached with a polishing cloth (16); a top ring(10) including a holding plate(22) for holding and pressing a wafer(W) to the polishing cloth of the polishing plate to polish the surface of the wafer; a retainer ring(40) rotating with being independent from the top ring and having a pressurizing plate(42) pressing the outer edge of a pressurized surface of the polishing cloth pressed by a polished surface of the wafer to make the level of the polishing cloth pressed by a pressing member being substantially equal to the polishing cloth pressed by the wafer; and a positioning member(50) for correctly positioning the retainer ring on the polishing cloth while the retainer ring is rotated with the rotation of the polishing plate.

&copy; KIPO 2003

Legal Status

Final disposal of an application (application)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷
B24B 37/04

(11) 공개번호 제2002-0084818
(43) 공개일자 2002년11월11일

(21) 출원번호 10-2002-0024003
(22) 출원일자 2002년05월01일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00135348 2001년05월02일 일본(JP)

(71) 출원인 수와베 히토시
일본국 이시카와현 이시카와군 노노이치마치 오기가오카 7-1 카나자와고교다이가쿠 내

(72) 발명자 수와베 히토시
일본국 이시카와현 이시카와군 노노이치마치 오기가오카 7-1 카나자와고교다이가쿠 내

(74) 대리인 최달용

심사청구 : 없음

(54) 폴리싱 장치

요약

본 발명은 웨이퍼(W)의 피연마면에 가압된 연마포의 가압면의 주위 언저리를 가압하는 리테이너 링의 가압면에 시행된 가공정밀도 등의 웨이퍼의 피연마면에 대한 영향을, 간단한 구조로 가급적 적게 할 수 있는 폴리싱 장치를 제공하는 것을 목적으로 하며, 그것을 위한 수단으로서, 회전축(12)에 연결된 탑 링(10)의 웨이퍼 지지판(22)에 지지된 웨이퍼(W)의 피연마면을 회전하는 연마판에 부착된 연마포(16)로 가압하여 경면 연마하는 폴리싱 장치에 있어서, 탑 링(10)으로부터 독립하여 회전 가능하게 마련되며, 삼탈이 자유롭게 삽입된 탑 링(10)의 웨이퍼 지지판(22)에 지지된 웨이퍼(W)의 피연마면에 의해 가압된 연마포(16)의 가압면의 주위 언저리면을, 상기 가압면과 실질적으로 동일면이 되도록 가압하는 가압판(42)이 마련된 리테이너 링(40)과, 리테이너 링(40)이 연마포(16)의 연마면에 얹여져 연마판의 회전에 수반되어 회전되도록, 연마포(16)의 연마면에 얹여진 리테이너 링(10)을 소정 위치에 위치 결정하는 로울러(50)가 마련되어 있는 것을 특징으로 한다.

대표도
도 1

색인어
폴리싱 장치, 웨이퍼, 연마포, 로울러, 리테이너 링, 가압판

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 폴리싱 장치의 실시예에 따른 헤드부의 단면도.

도 2는 도 1에 도시된 헤드부의 탑 링이 리테이너 링으로부터 분리된 상태를 설명하는 설명도.

도 3은 도 1에 도시된 헤드부를 연마판 상에 얹어 놓은 상태를 설명하는 설명도.

도 4는 도 1에 도시한 헤드부를 연마판 상에 얹어 놓은 다른 상태를 설명하는 설명도.

도 5는 헤드부의 다른 예를 도시한 단면도.

도 6A 및 B는 도 1 내지 도 5에 도시된 본 발명에 따른 폴리싱 장치에 의한 웨이퍼의 연마상황을 설명하는 부분단면도.

도 7은 헤드부의 다른 예를 도시한 단면도.

도 8은 도 7에 도시된 헤드부내에 포함되어 있는 구체의 사시도

도 9는 구체의 분해 부분사시도.

도 10은 도 7에 도시된 헤드부가 연마판 상에 장착된 상태를 도시한 분해도.

도 11은 헤드부의 다른 예를 도시한 단면도.

도 12는 종래의 폴리싱 장치의 분해도.

도 13은 종래의 다른 폴리싱 장치의 헤드부의 단면도.

도 14는 도 1에 도시된 종래의 폴리싱 장치에서 웨이퍼를 폴리싱하는 상태를 도시한 설명도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

10 : 탑 링 15 : 연마판

16 : 연마포 22 : 지지판

40 : 리테이너 링 42 : 가압 부재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 폴리싱 장치에 관한 것으로서, 특히 회전하는 탑 링의 웨이퍼 지지판에 지지된 웨이퍼의 피연마면을 회전하는 연마판에 부착된 연마포로 가압하여 경면 연마하는 폴리싱 장치에 관한 것이다.

실리콘 웨이퍼 등의 피연마면에 경면 연마를 시행하는 폴리싱 장치에는, 도 12에 도시한 바와 같이, 회전하는 탑 링의 웨이퍼 지지판(100)의 지지면에 흡수성을 갖는 부직포 등의 패킹재(106)를 사이에 두고 지지된 웨이퍼(W)의 피연마면을 회전하는 연마판(102)에 부착된 연마포(104)로 가압하여 경면 연마하는 폴리싱 장치가 사용되고 있다. 이 웨이퍼 지지판(100)의 지지면에는, 그 외주 언저리에 따라 텁풀릿(108)이 마련되어 있고, 웨이퍼(W)를 경면 연마할 때 웨이퍼(W)가 웨이퍼 지지판(100)의 지지면으로부터 벗어나는 것을 방지한다.

이러한 폴리싱 장치로는, 연마제를 공급한 연마포(104)의 연마면에, 웨이퍼 지지판(100)에 지지된 웨이퍼(W)의 피연마면을 소정의 하중으로 누르면서, 연마판(102)을 회전시켜 웨이퍼(W)의 피연마면을 경면 연마한다. 그러나, 도 12에 도시된 바와 같이, 웨이퍼 지지판(100)에 지지된 웨이퍼(W)의 피연마면을, 연마판(102)에 부착된 연마포(104)로 가압하여 연마를 시행하면, 연마포(104)에 오목 형상의 오목부가 형성되고, 이 오목부의 언저리부의 형상을 따라 웨이퍼(W)의 외주 언저리부가 연마된다. 이 때문에, 경면 연마가 시행된 웨이퍼(W)의 외주 언저리부의 연마정밀도가 저하되기 쉽다.

경면 연마할 때, 웨이퍼 지지판(100)에 지지된 웨이퍼(W)의 피연마면을 누름으로써 연마포(104)에 형성되는 오목 형상의 오목부의 언저리부 형상에 의한 웨이퍼(W)에 영향을 가급적으로 적게 하기 위해, 미국특허 제5,584,751호 공보에는, 도 13에 도시된 폴리싱 장치가 제안되어 있다.

이 폴리싱 장치의 헤드부(200)에는, 실린더 장치 등의 승강 구동수단(도시하지 않음) 및 모터 등의 회전 구동수단(도시하지 않음)에 의해 상하운동 및 회전 가능하게 마련된 회전축(201)의 선단부에 고정된 본체부(204)와, 본체부(204)의 연마판(도시하지 않음)에 부착된 연마포의 연마면(205)측에 개구된 오목부(206) 내에, 탄성 시트(208)에 의해 현수 지지된 웨이퍼 지지판(210)이 마련되어 있다. 이 탄성 시트(208)와 오목부(206)의 내벽면에 의해 구분된 공간부(211)에는, 가압수단(215)으로부터의 압축공기가 파이프(214)를 경유하여 공급 및 배출 된다. 이 때문에, 웨이퍼 지지판(210)은 공간부(211) 내의 압축공기의 압력에 따라서 상하운동한다.

또한, 본체부(204)의 연마판측에는, 웨이퍼 지지판(210)을 에워싸도록, 링 형상의 리테이너 링(212)이 마련되어 있고, 이 리테이너 링(212)은 본체부(204)에 도넛 형상의 탄성 시트(216)에 의해 매달려 지지되어 있다. 이 탄성 시트(216)의 배면측의 본체부(204)에 형성된 공간부(218)에는, 가압수단(220)으로부터의 압축공기가 파이프(222)를 경유하여 공급 및 배출 된다. 이 때문에, 리테이너 링(212)은 공간부(218) 내의 압축공기의 압력에 따라 그 내주면이 웨이퍼 지지판(210)의 외주면에 활주접촉 하면서 상하운동을 한다. 이 리테이너 링(212)의 상하운동은, 웨이퍼 지지판(210)에서 독립하여 행할 수 있다. 이러한 웨이퍼 지지판(210)의 지지면에는 흡수성을 갖는 부직포 등의 패킹재(106)를 사이에 두고 웨이퍼(W)가 지지되어 있고, 웨이퍼(W)의 경면 연마할 때 웨이퍼(W)가 웨이퍼 지지판(210)의 지지면으로부터 벗어나지 않도록, 리테이너 링(212)의 내주면에 의해 웨이퍼(W)를 소정 위치에 지지하고 있다.

폴리싱 장치는, 실린더 장치 등의 승강 구동수단에 의해 헤드부(200)를 소정 위치까지 강하하고, 본체부(204)에 마련된 웨이퍼 지지판(210)의 지지면에 패킹재(106)를 사이에 두고 지지되어 있는 웨이퍼(W)의 피연마면을 연마판에 부착된 연마포(205)의 연마면에 균접시킨다.

이어서, 가압수단(215)으로부터의 압축공기를 파이프(214)를 경유하여 공간부(211)에 공급하고, 웨이퍼 지지판(210)을 탄성 시트(208)의 현수 지지력에 대항하여 압출됨으로써, 웨이퍼(W)의 피연마면을 연마포(205)의 연마면에 소정의 가압력(하중)으로 가압할 수 있다.

이 때, 가압수단(220)에서의 압축공기를 파이프(222)를 경유하여 공간부(218)에 공급하고, 리테이너 링(212)을 탄성 시트(216)의 현수 지지력에 대항하고 압축됨으로써, 웨이퍼 지지판(210)과는 별개에 리테이너 링(212)을 연마포(205)의 연마면에 소정의 가압력(하중)으로 가압할 수 있다. 그 후, 모터 등의 회전구동수단을 구동하여 헤드부(200)를 회전하면서, 소정의 가압력(하중)을 가하여 웨이퍼(W)의 피연마면을 연마한다.

이와 같이, 웨이퍼(W)의 피연마면을 연마할 때, 웨이퍼 지지판(210)을 에워싸도록 마련된 리테이너 링(212)에는, 웨이퍼(W)의 피연마면에 가하여지는 가압력(하중)과는 별개로 조정된 가압력(하중)이 가하여지고, 도 14에 도시한 바와 같이, 웨이퍼(W)에 의해 가압되는 연마포(104)의 가압면과, 그 주위 언저리부도 리테이너 링(212)에 의해 가압되는 가압면을 실질적으로 동일면으로 한다. 이 때문에, 웨이퍼(W)의 피연마면의 가압에 의해 연마포(104)에 형성된 오목 형상의 오목부의 언저리부 형상에 따라 웨이퍼(W)의 외주 언저리부의 연마정밀도를 향상시킬 수 있다.

또한, 리테이너 링(212)은, 그 내주면이 웨이퍼 지지판(210)의 외주면에 활주접촉하여 상하운동하기 때문에, 연마할 때 웨이퍼(W)가 웨이퍼 지지판(210)의 지지면으로부터 벗어나지 않도록 웨이퍼(W)를 소정 위치에 지지하는 지지기능도 갖고 있다. 이 때문에, 도 13에 도시된 웨이퍼 연마장치와 같이, 웨이퍼 지지판(210)의 외주에 따라 텁플릿 마련을 요하지 않는다.

그러나, 도 13에 도시한 헤드부(200)에서는 본체부(204)에 일단부가 고정된 탄성 시트(208, 216)에 의해 웨이퍼 지지판(210)과 리테이너 링(212)이 본체부(204)에 매달려 설치되어 있다.

따라서, 웨이퍼 지지판(210)과 리테이너 링(212)과는 일체로 회전하기 때문에, 웨이퍼 지지판(210)에 지지된 웨이퍼(W)의 소정 개소와 리테이너 링(212)의 소정 개소와는 개략 동일한 위치관계를 유지하며 회전한다.

이 때문에, 리테이너 링(212)의 연마포(104)를 가압하는 가압면에 무엇인가의 손상이 존재한 경우, 그 손상에 따르는 연마포(104)의 연마면 형상의 영향은, 항상 웨이퍼(W)의 피연마면의 소정 개소에 미친다.

더구나, 연마포(104)를 가압하는 리테이너 링(212)의 가압면에는, 그 가공정밀도의 범위 내에서 다소의 요철이 존재하는 것은 피할 수 없고, 리테이너 링(212)의 가압면의 가공정밀도가 웨이퍼(W)의 피연마면의 연마정밀도에 직접 영향을 미치게 한다.

한편, 웨이퍼 지지판(210)과 리테이너 링(212)을 서로 독립하여 회전 가능하게 하고, 서로 다른 속도로 회전함으로써 리테이너 링(212)의 가압면에 다소의 요철이 존재하고 있어도, 리테이너 링(212)의 요철에 따르는 영향은 웨이퍼(W)의 피연마면의 전면에 분산되어 지극히 작게 할 수 있다.

그러나, 웨이퍼 지지판(210)과 리테이너 링(212)을 서로 독립하여 회전 가능하게 하며 또한 서로 다른 속도로 회전시키기 위해서는, 헤드부(200)의 구조를 복잡화하는 것은 물론이고, 웨이퍼 지지판(210)과 리테이너 링(212)을 회전하는 모터 등을 각각으로 마련하는 것을 요하며, 웨이퍼 연마장치의 전체를 복잡화한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 제 1 목적은 웨이퍼의 외주 에지를 따라 연마포를 가압하는 리테이너 링의 표면 상태에 의해 야기되는 악영향을 단순한 구조로 감소시킬 수 있는 폴리싱 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 제 2 목적은 리테이너 링의 표면 상태에 의해 야기되는 악영향을 단순한 구조로 감소시킬 수 있으며 필요하지 않으면 리테이너 링에 의한 연마포 가압을 해제할 수 있는 폴리싱 장치를 제공하는데 있다.

제 1 목적을 달성하기 위하여, 폴리싱 장치는:

연마포가 부착되어 있는 회전가능한 연마판과;

웨이퍼의 표면을 폴리싱하기 위하여 상기 연마판의 연마포에 웨이퍼를 지지 및 가압하기 위한 지지판을 포함하며, 회전 축에 연결되어 있는 탑 링과;

웨이퍼의 표면이 연마포에 가압되어 있는 상기 리테이너 링에 자유롭게 삽입되어 있는 상기 탑 링의 지지판에 의해 지지될 때, 웨이퍼의 외부 에지를 에워싸는 가압링을 동일 평면내에 웨이퍼에 의해 가압되는 연마포의 다른 표면과 가압 부재에 의해 가압되는 연마포의 표면이 위치되도록 연마포를 가압하며, 상기 탑 링에 대하여 독립적으로 회전하는 리테이너 링과;

리테이너 링이 상기 폴리싱 판의 회전과 같이 회전되는 동안에 상기 연마판의 연마포상에 상기 리테이너 링을 정확하게 위치시키기 위한 위치결정 부재를 포함한다.

다른 폴리싱 장치는:

연마포가 부착되어 있는 회전가능한 연마판과;

웨이퍼의 표면을 폴리싱하기 위하여 상기 연마판의 연마포에 웨이퍼를 지지 및 가압하기 위한 지지판을 포함하며, 회전 축에 연결되어 있는 탑 링과;

리테이너 링은 동일 평면내에 웨이퍼에 의해 가압되는 연마포의 다른 표면과 가압 부재에 의해 가압되는 연마포의 표면이 위치되도록 연마포를 가압하며, 웨이퍼의 표면이 연마포에 가압되어 상기 리테이너 링내에 자유롭게 삽입되어 있는 상기 탑 링의 지지판에 의해 지지될 때 웨이퍼의 외부 에지를 에워싸는 가압부재와, 가압 부재는 탑 링이 어떤 틈새를 가지고 삽입되고, 연마포의 회전과 함께 연마판의 연마포를 회전하는 원통형 부재를 포함하는 리테이너와;

서로 접촉되지 않도록 원통형 부재와 상기 탑 링이 독립적으로 회전되도록 양 외주면이 점접촉을 하며, 원통형 부재의 내부 외주면과 상기 탑 링의 외부 에지면 사이의 틈새에 구비되어 있는 복수의 구체를 포함한다.

본 발명의 제 2 목적에 따른 폴리싱 장치는:

연마포가 부착되어 있는 회전가능한 연마판과;

웨이퍼의 표면을 폴리싱하기 위하여 상기 연마판의 연마포에 웨이퍼를 지지 및 가압하기 위한 지지판을 포함하며, 회전 축에 연결되어 있는 탑 링과;

웨이퍼의 표면이 연마포에 가압되어 있는 상기 리테이너 링에 자유롭게 삽입되어 있는 상기 탑 링의 지지판에 의해 지지될 때, 웨이퍼의 외부 에지를 에워싸는 가압링을 동일 평면내에 웨이퍼에 의해 가압되는 연마포의 다른 표면과 가압 부재에 의해 가압되는 연마포의 표면이 위치되도록 연마포를 가압하며, 상기 탑 링에 대하여 독립적으로 회전하는 리테이너 링과;

웨이퍼의 표면이 상기 탑 링에 의해 연마포상에 가압되는 동안에 상기 리테이너 링의 가압 부재를 연마포를 향해 이동시키기 위한 수단과;

서로 접촉되지 않도록 상기 탑 링과 상기 리테이너 링이 회전되도록 상기 탑 링과 상기 리테이너 링 사이의 틈새를 유지시켜 주는 스페이서를 포함한다.

본 발명에 관한 폴리싱 장치에서는, 탑 링과 리테이너 링이 독립하여 회전 가능하게 마련되어 있는 동시에, 탑 링의 웨이퍼 지지판에 지지되어 있는 웨이퍼의 피연마면의 연마포에 대한 가압력과 웨이퍼의 피연마면에 의해 가압된 연마포의 가압면의 주위 언저리를 가압하는 리테이너 링의 가압력과도 독립하여 조정 가능하게 마련되어 있다.

게다가, 리테이너 링은 연마판에 부착된 연마포위에 없어져, 연마판의 회전에 따라 회전하기 때문에, 강제 회전되는 탑 링에 마련된 웨이퍼 지지판과의 사이에서는 용이하게 회전속도 차이를 부여할 수 있다.

이 때문에, 웨이퍼의 피연마면을 연마할 때는, 웨이퍼의 피연마면의 소정 개소와 리테이너 링의 가압면의 소정 개소와의 위치관계는 항상 변동하며, 리테이너 링의 가압면의 가공정밀도 등에 따르는 웨이퍼의 피연마면에 대한 영향을 분산시킬 수 있다.

또한, 리테이너 링은 연마판의 회전을 이용하기 때문에, 리테이너 링을 강제회전하기 위한 모터 등의 구동수단을 마련하는 것을 요하지 않으므로 웨이퍼 연마장치의 구조를 간소화시킬 수 있다.

특히, 원통형 부재의 내부 외주면과 탑 링의 외부 외주면 사이에 구비된 구체를 가지는 폴리싱 장치에 있어서, 원통형 부재와 탑 링은 서로 접촉되지 않도록 독립적으로 회전할 수 있다.

제 2 목적을 달성하기 위한 폴리싱 장치에 있어서, 탑 링과 리테이너 링은 독립적으로 회전되고, 연마포에 지지판에 의해 지지되어 있는 웨이퍼를 가압하기 위한 힘과 웨이퍼의 외부 애지를 따라 연마포에 리테이너 링을 가압하기 위한 힘은 독립적으로 조정된다. 리테이너 링과 지지판은 또한 다른 회전 속도로 독립적으로 회전될 수 있다.

더욱이, 폴리싱 장치는 탑 링에 의해 연마포에 웨이퍼의 표면이 가압되는 동안에 연마포를 향하여 리테이너 링의 가압 부재를 이동시킬 수 있는 이동 수단을 가지며, 이 때문에 리테이너 링은 웨이퍼를 폴리싱하는 동안에 연마포를 쉽게 해제할 수 있다. 그러므로, 리테이너 링으로 연마포를 가압하는 것은 필요하다면 언제든지 쉽게 해제 할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 관한 폴리싱 장치는, 회전축에 연결된 탑 링의 웨이퍼 지지판의 지지면에 지지된 웨이퍼의 피연마면을 회전하는 연마판에 부착된 연마포로 가압하여 경면 연마하는 것이며, 이 탑 링 등이 마련된 헤드부의 1예를 도 1에 도시한다. 도 1은, 본 발명에 관한 폴리싱 장치를 구성하는 헤드부의 단면도이다. 도 1에 있어서, 실린더 장치 등의 승강 구동 수단(도시하지 않음) 및 모터 등의 회전구동수단(도시하지 않음)에 의해 상하운동이 가능하게 마련된 회전축(12)의 선단부에 탑 링(10)이 마련되어 있다. 이 탑 링(10)은 회전축(12)의 선단부에 고정된 본체부(14)와, 본체부(14)의 연마판측(연마판에 부착된 연마포(16)의 연마면측)에 개구된 오목부(18) 내에, 링 형상의 탄성 시트(20)에 의해 현수 지지되어 출입 가능하게 마련된 웨이퍼 지지판(22)으로 이루어진다.

이러한 본체부(14) 내에는, 본체부(14)의 오목부(18)의 저면과 웨이퍼 지지판(22)에 의해서 에워싸인 공간부(24)가 형성되고, 이 공간부(24) 내에는, 가압수단(도시하지 않음)으로부터의 압축공기가 회전축(12)에 마련된 파이프(26)를 경유하여 공급 및 배출 된다. 이 때문에, 공간부(24)에 공급된 압축공기의 의해서, 공간부(14)의 내압이 탄성 시트(20)의 현수 지지력보다 고압으로 되었을 때 웨이퍼 지지판(22)은 탄성 시트(20)의 현수 지지력에 대항하여 오목부(18)로부터 들출된다. 한편, 공간부(14)의 내압이 탄성 시트(20)의 현수 지지력보다도 저압으로 되었을 때 웨이퍼 지지판(22)은 탄성 시트(20)의 현수 지지력에 의해서 오목부(18) 내로 흡인된다.

또한, 웨이퍼 지지판(22)에는, 웨이퍼(W)를 지지하는 지지면에 개구하는 복수의 관통구멍(28)을 연통하는 연통공간부(30)가 형성되어 있으며, 이 연통공간부(30)는 진공 펌프 등의 감압수단(도시하지 않음)과, 회전축(12)에 마련된 파이프(32), 본체부(14)에 형성된 관로(34) 및 공간부(24) 내를 통과하는 플렉시블 파이프(35)를 경유하여 연결되어 있다. 이 때문에, 진공 펌프 등의 감압수단을 구동하여 연통공간부(30)를 감압상태로 함으로써, 웨이퍼(W)를 웨이퍼 지지판(22)의 지지면에 흡인 흡착할 수 있으며, 진공 펌프 등의 감압수단의 구동을 정지하여 연통공간부(30)의 감압상태를 일반적인 압력으로 함으로써 웨이퍼 지지판(22)의 지지면에 대한 웨이퍼(W)의 흡인 흡착을 해제할 수 있다.

여기서, 웨이퍼(W)를 웨이퍼 지지판(22)의 지지면에 마련된 부직포 등의 패킹재에 급수된 물의 표면장력을 흡인 흡착과 병용하여, 웨이퍼 지지판(22)의 지지면에 지지하여도 된다. 이 경우, 웨이퍼(W)의 피연마면에 연마를 시행할 때는 감소하여 흡착을 해제하고 물의 표면장력만으로 웨이퍼(W)를 지지한다.

이러한 탑 링(10)이 삽탈이 자유롭게 삽입되어 있는 리테이너 링(40)에는, 웨이퍼 지지판(22)을 에워싸도록, 링 형상의 가압부재로서의 가압판(42)이 설치되어 있다. 이 가압판(42)의 연마포(16)측의 웨이퍼 지지판(22)에 가까운 내주위 언저리 근방의 면에는, 연마포(16)를 가압하는 가압면(44)이 형성된 가압부가 들출되어 형성되어 있다.

또한, 가압판(42)의 연마포(16)와 반대측의 외주언저리의 면에는, 펀(46, 46)이 세워 설치되어 있고, 링 형상의 중량체(48)가 펀(46, 46)에 삽입관통되어 위치 결정되어 적층되어 있다. 이러한 링 형상의 중량체(48)는, 가압판(42)의 가압면(44)에 의해 연마포(16)를 소정의 가압력으로 가압하기 위한 것이며, 웨이퍼(W)의 피연마면의 연마포(16)에 대한 가압력에 의거하여 결정된다.

또한, 후술하는 바와 같이 연마판에 부착된 연마포(16)의 연마면위에 얹여진 리테이너 링(40)의 위치 결정을 로울러(50)에 의해 행하는 경우에는, 로울러(50)가 링 형상의 중량체(48)의 외주면에 접촉하지 않고 가압판(42)의 외주면에 접촉하도록, 링 형상의 중량체(48)를 그 외주면이 가압판(42)의 외주면보다도 내측으로 위치시켜 얹여놓는 것이 바람직하다.

도 1에 도시된 회전축(12)의 선단부에 마련되어 있는 탑 링(10)과, 회전축(12)으로부터 독립하여 마련되어 있는 리테이너 링(40)과는 일체화되지 않고, 도 2에 도시한 바와 같이 연마판에 부착된 연마포(16)의 연마면에 얹여진 리테이너 링(40)에 탑 링(10)을 삽탈이 자유롭게 삽입할 수 있다.

이러한 리테이너 링(40)에 탑 링(10)의 삽탈을 리테이너 링(40)에 접촉하지 않고 행하는 데에는 리테이너 링(40)을 소정 위치에 위치 결정함으로써 용이하게 행할 수 있다.

이 리테이너 링(40)의 위치 결정은, 예를 들면 도 3에 도시한 바와 같이, 연마판(15)에 부착된 연마포(16)의 연마면에 얹여진 리테이너 링(40)을 로울러(50, 50)에 의해 소정 위치에 위치 결정할 수 있다. 로울러(50, 50)는 화살표 A방향으로 회전하는 연마판(15)의 외측의 기틀에 회전 가능하게 마련된 회전축(52)으로부터 연장된 암(54)에 장착되고, 화살표 A방향으로 회전하는 연마판(15)과 같이 이동하는 리테이너 링(40)의 2개소에 접촉하며, 리테이너 링(40)을 소정 위치에 위치 결정한다.

또한, 로울러(50, 50)는, 도 1에 도시한 바와 같이 리테이너 링(40)을 구성하는 가압판(42)의 외주면에 접촉한다.

이와 같이, 연마판(15)의 소정 위치에 위치 결정된 리테이너 링(40)에는 도 2에 도시한 바와 같이 리테이너 링(40)에 접촉하지 않고 탑 링(10)을 삽탈 가능하게 삽입할 수 있으며, 도 3에 도시한 바와 같이 화살표 B방향으로 회전할 수 있다.

또한, 로울러(50, 50)에 의해서 소정 위치에 위치 결정된 리테이너 링(40)은, 화살표 A방향으로 회전하는 연마판(15)위에 얹여져 있기 때문에, 탑 링(10)의 회전과는 무관하게 연마판(15)의 회전에 따라 화살표 C방향으로 회전하면서 가압판(42)의 가압면(44)에 의해 탑 링(10)에 지지되어 있는 웨이퍼(W)의 피연마면에서 가압된 연마포(16)의 부근을 가압한다. 이 때문에, 웨이퍼(W)의 피연마면에 의해 가압된 연마포(16) 가압면과, 그 주위 언저리부의 가압판(42)의 가압면(44)에 의해 가압되어 있는 가압면을 실질적으로 동일면으로 할 수 있다.

여기서, 도 3에 도시된 탑 링(10)과 리테이너 링(40)과의 회전방향은 동일방향이지만, 양자는 서로 독립하여 회전하고 있기 때문에 그 회전속도를 용이하게 변경할 수 있다. 이 때문에, 양자의 회전속도 차이를 마련함으로써 리테이너 링(40)을 구성하는 가압판(42)의 연마포(16)를 가압하는 가압면(44)의 소정 개소와, 탑 링(10)에 지지된 웨이퍼(W)의 피연마면의 소정 개소와의 위치관계는 끊임없이 변화된다. 이 때문에, 가압판(42)의 가압면(44)의 상태, 예를 들면 가공정밀도의 범위 내에서 다소의 요철이 존재하더라도 웨이퍼(W)의 피연마면에 대한 리테이너 링(40)의 가압면(44)에 있어서의 요철의 영향을 분산시킬 수 있으며, 연마 후의 웨이퍼(W)의 피연마면의 가공정밀도를 향상시킬 수 있다.

또한, 로울러(50, 50)는 리테이너 링(40)의 위치 결정을 하는 것을 요하지 않는 경우에는 회전축(52)의 회전에 의해서 연마판(15)의 외측의 기를 위로 이동할 수 있다.

도 3에서는, 로울러(50, 50)에 의해서 리테이너 링(40)을 소정 위치에 위치 결정했지만 도 4에 도시한 바와 같이 센터 로울러(56)와 연마판(15)의 외측의 기를에 회전 가능하게 마련된 회전축(52)으로부터 연장된 암(54)에 장착된 한 개의 로울러(50)에 의해서도 리테이너 링(40)을 소정 위치에 위치 결정할 수 있다.

이 경우도, 센터 로울러(56)와 로울러(50)와는 화살표 A방향으로 회전하는 연마판(15)과 같이 이동하는 리테이너 링(40)을 구성하는 가압판(42)의 외주면의 2개소에 접촉하며, 리테이너 링(40)을 소정 위치에 위치 결정한다. 이 때에, 센터 로울러(56)는 화살표 D방향으로 회전한다.

도 1 내지 도 4에 도시된 리테이너 링(40)은 연마포(16)를 가압하는 가압면(44)이 형성된 가압판(42)위에 중량체(48)가 놓여져 있지만, 도 5에 도시한 바와 같이 연마포(16)를 가압하는 가압면(44)이 형성된 가압판(42)과 원통형 부재(62)가 일체화된 리테이너 링(60)을 이용할 수 있다. 리테이너 링(60)에서는 가압판(42)의 가압면(44)에 의한 연마포(16)에 대한 가압력의 조정에는 원통형 부재(62)의 외주면에 중량체(48)를 장착함으로써 행할 수 있다.

도 5는 제 2 실시예의 폴리싱 장치의 헤드부를 도시한 단면도이다. 연마포(10)를 가압하는 가압 부재(42)의 가압력은 리테이너 링(60)의 원통형 부재(62)의 외부 외주면에 중량체(48)를 결합시켜 조정할 수 있다. 탑 링(10)은 리테이너 링(60)내에 삽입되며, 원통형 부재(62)의 내부 외주면과 탑 링(10)의 외부 외주면 사이에 틈새가 형성되어 있다.

원통형 부재(62)의 내부 외주면과 탑 링(10)의 외부 외주면 사이에 복수의 구체(64)가 구비된다. 구체(64)는 양 외주면과 동시에 접촉한다. 이러한 구조로, 회전축(12)과 함께 회전하는 탑 링(10)과, 연마판(15)의 연마포(16)상에 장착되어 있는 리테이너 링(60)은 접촉하지 않고 회전될 수 있다. 바람직하게는, 슬러리나 습기에 의해 야기되는 부식을 방지하기 위하여 스텐레스강, 티타늄 또는 내화학 내식성 수지, 즉 아크릴과 같은 내식성 금속으로 제조된다. 구체(64)를 구비하므로서, 리테이너 링(40)을 위치시키기 위한 부재, 즉 로울러(50) 등(도 1 내지 4 참조)은 제 2 실시예에서는 필요하지 않다.

도 5에 도시된 탑 링(10)의 구조는 도 1에 도시된 탑 링의 것과 동일하며, 이 때문에 도 1에 도시된 요소들은 동일한 도면 부호가 주어지며 설명을 생략한다.

도 1 내지 4에 도시된 리테이너 링(40)에 있어서, 탑 링(10)과 리테이너 링(40)은 연결되어 있지 않다. 그러므로, 리테이너 링(40)을 이송하기 위한 수단은 리테이너 링(40)이 연마판(15)의 연마포(16)로부터 장착되고 제거될 때 필요하다.

한편, 도 5에 도시된 제 2 실시예에 있어서, 탑 링(10)을 리테이너 링(60)과 결합시키기 위한 수단이 구비되어, 이 때문에 탑 링(10)에 의해 웨이퍼(W)의 하부 표면이 연마포(16)로부터 상방으로 이동될 때 상호 결합된다. 그러므로, 연마포(16)의 소정 위치에 리테이너 링(60)을 이송하기 위한 수단이 필요하지 않다.

도 5에는, 리테이너 링(60)의 원통형 부재(62)의 외주면에 형성된 오목부(66)와, 탑 링(10)에 장착되어 오목부(66)와 걸어맞추는 볼록부(68)가 선단부에 형성된 후크(70)로 이루어지는 걸어맞춤수단을 도시한다.

이러한 걸어맞춤수단은, 복수개소에 마련되어 있으며 오목부(66)와 후크(70)의 볼록부(68)와의 요철 걸어맞춤은 탑 링(10)의 웨이퍼(W)의 피연마면이 연마포(16)의 연마면에 접촉하고 있을 때는 해제상태에 있다.

한편, 탑 링(10)이 그 웨이퍼(W)의 피연마면이 연마포(16)의 연마면으로부터 떨어져 상승할 때는, 오목부(66)와 후크(70)의 볼록부(68)가 요철 걸어맞춤하고, 리테이너 링(60)은 탑 링(10)과 함께 상승한다.

또한, 탑 링(10)의 웨이퍼(W)의 연마면이 연마포(16)의 연마면에 접촉하고 있을 때 오목부(66)와 불록부(68)와의 요철 절어맞춤을 확실히 해제하기 위해 후크(70)를 도 5의 일점쇄선으로 도시된 위치(70°)까지 회전 가능하게 마련하여도 좋다.

도 1 내지 도 5에 도시된 탑 링(10)에는 링 형상의 탄성 시트(20)에 의해 매달려 지지되어 본체부(14)의 오목부(18) 내에 웨이퍼 지지판(22)이 출입 가능하게 마련되어 있다. 이러한 탄성 시트(20)에는 힘이 가해졌을 때 그 신장의 정도를 적정범위로 규제하기 위해, 직조물형태의 보강재에 의해 보강된다.

그러나, 직조물형태의 보강재는 그 경사 또는 위사에 대하여 평행한 방향으로부터 가해진 힘에 대한 변형량은 적지만, 경사 또는 위사에 대하여 기우는 방향으로부터 가해지는 힘에 대한 변형량이 커진다. 이러한 직조물형태의 보강재에 의해 보강된 탄성 시트(20)의 진장의 정도도, 힘이 가해지는 방향에 따라 다르다.

이와 같이, 힘이 가해지는 방향에 따라 신장의 정도가 다른 탄성 시트(20)에 의해 현수 지지된 웨이퍼 지지판(22)도, 회전중에 가해지는 힘의 방향에 의해 이동방향으로 상위가 발생한다. 이 때문에, 이러한 웨이퍼 지지판(22)에 지지되고 또한 소정의 하중이 가해진 웨이퍼(W)를 회전시켜 연마를 시행할 때, 연마중에 웨이퍼(W)의 중심과 회전중심이 일치하지 않게 되고, 연마 후의 웨이퍼(W)의 끝면이 테이퍼면에 형성되기 쉽게 된다.

이 점, 도 1 및 도 5에 도시된 탑 링(10)에는, 웨이퍼 지지판(22)의 외주면과 본체부(14)의 오목부(18)의 내주면과의 사이에, 이 외주면과 내주면과의 양면에 동시에 점접촉하도록 복수개의 구체(36, 36 ..)를 설치한다. 이 때문에, 탑 링(10)의 웨이퍼 지지판(22)에 지지되어 소정의 하중이 가해진 웨이퍼(W)에 연마를 시행할 때, 웨이퍼(W)의 중심과 회전중심과의 일치상태를 지지하여 연마를 시행할 수 있다.

또한, 구체(36, 36 ..)에 의해서 웨이퍼 지지판(22)을 그 삽입된 본체부(14)의 오목부의 직경방향으로 이동을 방지할 수 있으므로, 도 1에 도시한 헤드부에서는 그 탑 링(10)의 웨이퍼 지지판(22)의 외주면과 리테이너 링(40)과의 빈틈을 양자가 접촉하지 않을 정도로 최소거리에 설정할 수 있다.

이러한 구체(36, 36 ..)는 탄성 시트(20)의 한쪽에 설치함으로써 연마포(16)에 적혀되는 연마액의 부착 등을 피할 수 있어서 바람직하다. 또한, 웨이퍼 지지판(22)의 외주면과 본체부(14)의 오목부의 내주면과의 사이에, 서로 인접하는 구체(36)와 접촉하도록 설치함으로써, 웨이퍼 지지판(22)의 지름 방향의 이동을 확실히 저지할 수 있으며, 웨이퍼 지지판(22)의 본체부(14)의 오목부(18)에 대한 출입방향의 이동을 스무스하게 할 수 있다.

또한, 구체(36)는 공간부(24)에 공급되는 압축공기중의 수분에 의해 부식되지 않도록 스테인레스이나 티탄 등의 잘 부식되지 않는 금속, 또는 아크릴 등의 견고하고도 내약품성을 갖는 수지에 의해 형성하는 것이 바람직하다.

도 1 내지 도 5에 도시된 탑 링(10)에서는, 웨이퍼 지지판(22)과 리테이너 링(40)(60)을 구성하는 가압판(42)과는 서로 다른 회전속도로 회전하기 때문에, 도 6에 도시한 바와 같이, 웨이퍼 지지판(22)의 외주면과 가압판(42)의 내주면과의 사이에는 양자의 접촉을 방지하기 위해 소정의 틈(45)이 형성되어 있다. 이러한 틈(45)을 좁게 할 수록, 리테이너 링(40(60))의 가압판(42)의 가압면(44)이 웨이퍼(W)의 피연마면에 의해 가압된 연마포(16)의 가압면에 근접하여 연마포(16)를 가압할 수 있다.

그러나, 웨이퍼 지지판(22)과 가압판(42)이 서로 다른 회전속도로 회전하기 때문에, 틈(45)을 없애는 것은 매우 곤란하다. 이 때문에, 도 6(a)에 도시한 바와 같이, 웨이퍼 지지판(22)의 지지면에 웨이퍼(W)가 지지면으로부터 벗어나는 것을 방지하는 방지수단이 조금도 마련되어 있지 않은 경우, 웨이퍼(W)의 웨이퍼 지지판(22)에의 흡인 흡착을 해제하여 연마를 시행하면, 웨이퍼(W)는 부직포 등으로 이루어지는 패킹재(47)에 흡수된 물의 표면장력으로 지지되어 있기 때문에, 패킹재(47)위를 슬라이드하여 W의 위치로 이동하고, 웨이퍼(W)의 외주면이 가압판(42)의 내주면에 접촉하는 경우가 있다.

이 경우, 웨이퍼(W)의 외주면이 가압판(42)의 내주면에 접촉하여도, 웨이퍼(W)의 외주면이 손상되지 않도록 가압판(42)의 내주면을 세라믹이나 수지 등으로 형성해 두는 것이 바람직하다.

또한, 도 6(b)에 도시한 바와 같이, 웨이퍼 지지판(22)의 외주 언저리에 따라 마련된 텁플릿(49) 내에 웨이퍼(W)를 지지함으로써, 웨이퍼(W)의 웨이퍼 지지판(22)에의 흡인 흡착을 해제하여 연마를 시행하여도 웨이퍼(W)가 패킹재(47)위를 슬라이드하여 가압판(42)의 내주면에 접촉하지 않고, 가압판(42)의 내주면을 세라믹이나 수지 등으로 형성하는 것을 요하지 않는다.

또한, 웨이퍼(W)의 웨이퍼 지지판(22)에의 진공흡착상태를 해제하지 않고 연마를 시행하는 경우에는 연마중에, 웨이퍼(W)의 이동은 고려되지 않으며, 도 6(b)에 도시된 텁플릿(49)은 불필요하다.

세라믹 운송판의 하부판에 웨이퍼(W)를 부착하고 웨이퍼(W)를 폴리싱하는 동안에 지지판(22)의 하부면에 운송판의 상부면을 흡인하는 경우에, 텁플릿(49)은 도 6b에 도시된 실시예와 같이 필요하지 않다.

도 1 내지 6b에 도시된 실시예에서, 웨이퍼(W)의 소정의 위치들 사이의 위치적 관계는 리테이너 링(40 또는 60)의 소정의 위치는 웨이퍼(W)를 폴리싱하는 동안에 계속 변하며, 이 때문에 리테이너 링(40 또는 60)의 가압면(44)의 표면 조건에 의해 야기되는 악영향은 분산 또는 많이 감소시킬 수 있다. 즉, 웨이퍼(W)의 폴리싱 정밀도가 개선될 수 있다.

리테이너 링(40 또는 60)이 연마판(15)의 회전에 의해 회전되기 때문에 리테이너 링(40 또는 60)을 회전시키기 위한 수단, 즉 모터가 불필요하며, 이 때문에 폴리싱 장치의 구조가 단순하게 된다.

도 1 내지 6b에 도시된 실시예에 있어서, 가압력이 리테이너 링(40 또는 60)을 통하여 연마포(16)에 적용되지 않을지라도, 연마포(16)는 리테이너 링(40 또는 60)에 의해 가압된다. 리테이너 링(40 또는 60)에 의한 중량에 의해 연마포 916)가 계속적으로 가압되므로 연마포(16)는 파손되고 폴리싱 정확도에 악영향을 미친다.

도 7에 도시된 제 3 실시예는 상기 문제점을 해결한다. 리테이너 링(80)을 통하여 연마포(16)에 가압력을 적용되지 않는 경우에, 리테이너 링(80)에 의해 연마포(16)를 가압하는 것을 쉽게 해제할 수 있다. 도 7은 제 3 실시예의 폴리싱 장치의 헤드부의 단면도이다.

도 7에 도시된 헤드부에 있어서, 탑 링(10)은 적절한 승강 수단(도시안됨), 즉 실린더 유니트에 의해 수직으로 이동되고, 적절한 회전 수단(도시안됨), 즉 모터에 의해 회전되는 회전축912)의 하부 단부에 구비된다. 탑 링(10)은: 회전축(12)의 하부 단부에 고정된 주 본체부(14)와; 주 본체부(14)내에 형성되어 있으며 그 개구면에 연마판의 상부면에 연마포(16)가 부착되어 있는 오목부(18)내에 구비되어 있는 지지판(22)을 포함한다. 지지판(22)은 오목부(18)내에 도넛형 탄성 시트(20)에 의해 탄성적으로 현수되며, 이 때문에 지지판(22)은 수직 방향으로 이동 될 수 있다.

주 본체부(14)에 있어서, 공간(24)은 오목부(18)의 내부면과 지지판(22) 사이에 형성된다. 압축공기는 회전축(12) 내에 구비되어 있는 파이프(26)를 거쳐 적절한 수단(도시 안됨)에 의해 공급 및 배출된다. 공간(24)내의 공기압이 탄성 시트(20)의 탄성도를 초과할 때, 지지판(22)은 오목부(18)로부터 하방으로 들출된다. 한편, 공간(24)내의 공기압이 탄성 시트(20)의 탄성도를 초과하지 못한다면, 지지판(22)은 탄성에 의해 오목부(18)내로 들어간다.

세라믹 이송판(23)은 지지판(22)에 의해 지지된다. 웨이퍼(W)는 접착제 또는 물의 표면장력에 의해 이송판(23)의 하부면에 부착된다. 즉, 지지판(22)의 지지면은 이송판(23)과 함께 웨이퍼(W)를 직접적으로 지지한다.

복수의 관통 구멍(28)은 지지판(22)내에 형성되어 있고 그들의 하부 단부는 지지판(22)의 지지면으로 개방되어 있다. 관통구멍(28)은 연통 공간(30)에 의해 상호 연통된다. 연통 공간(30)은 회전축(12)내에 구비된 파이프(32)를 거쳐 적절한 진공 수단(도시 안됨)으로 연통된다. 이러한 구조로서, 웨이퍼(W)를 지지하고 있는 이송판(23)은 진공 수단을 작동시켜 지지판(22)의 지지면상에 흡인되고 지지할 수 있다. 진공 수단이 정지하면, 연통 공간(30)의 역압이 사라지

며, 이 때문에 지지판(23)은 지지판(22)의 지지면으로부터 해제될 수 있다.

단면의 형상이 삼각형인 링형 부재(23a)는 지지판(22)의 지지면을 에워싼다. 링형 부재(23a)에 의해, 수평력이 진공 펌프에 의해 이송판(23)을 흡인함이 없이 웨이퍼(W)를 폴리싱하는 동안에 이송판(23)에 적용될지라도, 이송판(23)은 지지판(22)의 지지면상에 지지될 수 있다.

도 7에 도시된 텁 링(10)에 있어서, 지지판(22)은 지지판(22)이 주 본체부(14)의 오목부(18)내로 들출 및 수축되도록 허용하게 도넛형 탄성 시트(20)에 의해 현수된다. 탄성 시트(20)의 신장을 적절하게 한정하기 위하여, 탄성 시트(20)는 적조물과 같은 보강 부재로 보강된다.

그러나, 가로 및 세로의 힘에 평행한 외력에 의해 야기되는 보강 부재의 변형이 작아지나, 가로 및 세로의 힘에 대칭인 외력에 의한 변형은 대대하다. 그러므로, 탄성 시트(20)의 신장도는 탄성 시트(20)에 적용되는 힘의 방향에 의해 변한다.

지지판(22)이 탄성 시트(20)에 의해 현수되기 때문에, 그 신장도는 거기에 적용되는 힘의 방향에 따라 변하며, 지지판(22)의 이동은 회전하는 동안에 적용되는 외력에 따라 변한다. 웨이퍼(W)의 중력 중심이 웨이퍼(W)가 지지판(22)에 의해 지지되고 가압력으로 폴리싱되는 동안에 회전 중심으로부터 벗어난다면, 웨이퍼(W)의 외부에지는 대각선 방향으로 연마된다.

도 7에 도시된 텁 링(10)에 있어서, 복수의 구체(36)는 지지판(22)의 외측 외주면과 주 본체부(14)의 오목부(18)의 내측 외주면 사이에 구비되고, 이들은 양 외주면과 동시에 접촉한다. 이러한 구조로서, 웨이퍼(W)의 중력 중심과 회전 중심은 웨이퍼(W)를 폴리싱하는 동안에 대응할 수 있다.

주 몸체(14)의 오목부(18)의 방사 방향으로 지지판(22)의 이동은 구체(36)에 의해 방지될 수 있다. 그러므로, 지지판(22)의 외측 외주면과 리테이너 링(80)의 내측 외주면 사이의 틈새는 짧게 할 수 있다.

구체(36)가 탄성 시트(20)의 내측면상에 구비되며, 이 때문에 이들은 연마포(16)에 공급되는 슬러리로부터 분리될 수 있다. 서로 접촉하고 있는 구체(36)가 지지판(22)의 외측 외주면과 주 본체부(14)의 오목부(18)의 내측 외주면과 동시에 접촉되기 때문에, 지지판(22)의 방사 방향의 이동은 확실히 방지되며, 이 때문에 지지판(22)은 주 본체부(14)의 오목부로부터 부드럽게 들출되고 수축될 수 있다.

바람직하게는, 구체(36)는 공간(24)내의 습기에 의해 야기되는 부식을 방지하기 위하여 내식성 금속, 즉 스텐레스강, 티탄 또는 내약품성 수지, 즉 아크릴로 제조된다.

텁 링(10)은 리테이너 링(80)내에 삽입된다. 텁 링(80)은: 주 본체부(14)와 텁 링(22)의 지지판(22)이 삽입되어 있는 원통형 부재(41)와; 이송판(23)을 향하여 원통형 부재(43)의 하부단부내로 연장된 연장부(43)와; 연장부(43)의 내부 에지에 구비되어 있는 링형 가압 부재(42)를 포함한다. 가압 부재(42)는 이송판(23)을 에워싼다. 들출부(44) 또는 연마포(16)를 가압하는 가압면은 가압 부재(42)의 내부 에지를 따라 하방으로 들출된다.

연장부(51)는 원통형 부재(41)의 상부 단부로부터 내측으로 연장되어 있다. 핀(46)은 연장부(51)로부터 상방으로 연장되어 있고, 링형 중량체(48)는 삽입되고 핀(46)으로 부착되어 정확하게 위치된다. 중량체(48)는 가압 부재(42)에 가압력을 적용하고, 이 때문에 가압면(44)은 연마포(16)를 적절한 힘으로 가압할 수 있다. 가압력은 연마포(16)상에 웨이퍼(W)를 가압하는 힘에 기초하여 결정된다. 텁 링(10)은 리테이너 링(80)의 원통형 부재(41)내에 삽입되고, 원통형 부재(41)의 내측 외주면과 텁 링(10)의 외측 외주면 사이에 틈새가 형성된다.

복수의 구체(64)는 원통형 부재(41)의 내측 외주면과 탑 링(10)의 외측 외주면 사이에 구비된다. 구체(64)는 동시에 양 외주면과 접촉한다. 이러한 구조로서, 회전축(12)과 함께 회전하는 탑 링(10)과, 연마판(15)의 연마포(16)상에 장착된 리테이너 링(80)은 접촉없이 회전한다. 바람직하게는, 구체(64)는 슬러리나 습기에 의해 야기되는 부식을 방지하기 위하여 내식성 금속, 즉 스텐레스강, 티탄 또는 내약품성 수지, 즉 아크릴로 제조된다.

도 17에 도시된 폴리싱 장치는 웨이퍼(W)의 하부 표면이 상기 탑 링(10)에 의해 연마포(16)상에 가압되는 동안에 연마포(16)로 리테이너 링(80)의 가압 부재(42)를 이동시키기 위한 수단을 가진다.

이동 수단은: 리테이너 링(80)의 원통형 부재(41)의 상부 단부로부터 탑 링(10)의 상부면까지 연장된 연장부(51)와; 연장부(51)와 탑 링(10)의 상부면 사이에 마련된 별룬 부재(90)와; 별룬 부재(90)로부터 회전축(76)과 주 본체부(14)내에 형성된 유체 통로(78)에 구비된 파이프(76)를 통하여 유체(압축 공기)를 공급 및 배출하는 유체 제어 수단으로서 작용하는 압축기(72)와 진공 펌프(74)를 포함한다.

도 8에 도시된 바와 같이, 별룬 부재(90)는, 예를 들면 고무로 제조된 두개의 도넛형 탄성 시트(90a, 90b)로 구성된다. 탄성 시트(90a, 90b)의 내측 에지는 내측 프레임(92a)에 부착되고; 외측 에지는 외측 프레임(92b)에 부착된다. 복수의 공기 유입구(94a)는 내측 프레임(92a)의 내측 외주면내로 개방된다. 공기 유입구(94a)는 통로(78)(도 7 참조)로 각각 연통된다.

도 8에 도시된 별룬 부재(90)는 탑 링(10)의 상부면을 향하여 원통형 부재(41)로부터 연장된 연장부(51)와 탑 링(10)의 상부면 사이에 구비된다. 압축기(72)가 회전축(12)내에 구비된 파이프(76)와 주 본체부(14)내에 형성된 통로(78)를 거쳐 별룬 부재(90)내로 압축 공기를 공급하며, 별룬 부재(90)는 리테이너 링(80)의 가압력에 대항하여 연장부(51)를 상방으로 이동시키며, 이 때문에 가압 부재(42)의 가압면(44)은 연마포(16)로부터 멀리 이동된다.

이러한 구조로서, 리테이너 링(80)의 가압 부재(42)에 의한 연마포(16)의 가압은 웨이퍼(W)를 폴리싱하는 동안에 쉽게 정지된다. 그러므로, 리테이너 링(80)은 연마포(16)를 가압할 필요가 없다면 언제라도 연마포(16)를 해제할 수 있다.

연장부(51)가 탑 링(10)의 상부면을 향해 리테이너 링(80)의 원통형 부재(41)의 상부 단부로부터 연장되어 있기 때문에, 리테이너 링(80)은 탑 링(10)의 수직 이동과 함께 수직으로 이동된다.

리테이너 링(80)에 의해 연마포(16)를 가압하는 것에 의해 별룬 부재(90)내의 압축 공기는 배출된다. 공기를 배출시킴으로서 별룬 부재(90)는 수축되고, 이 때문에 연장부(51)는 리테이너 링(80)의 가압력에 의해 하방으로 이동되고, 연마포(16)는 리테이너 링(80)의 가압 부재(42)의 가압면(44)에 의해 가압될 수 있다.

별룬 부재(90)가 팽창되고 가아부 부재(42)의 가압면(44)이 연마포(16)로부터 분리된 동안에 리테이너 링(80)과 탑 링(10)은 별룬 부재(90)와 함께 같은 속도로 회전된다.

별룬 부재(90)가 가압 부재(42)의 가압면(44)에 의해 연마포(16)를 가압하도록 수축될 때, 리테이너 링(80)은 연마포(16)에 장착되고 탑 링(10)에 관하여 득립적으로 회전한다.

그러므로, 바람직하게는, 진공 펌프(74)는 단시간에 별룬 부재(90)로부터 공기를 배출 시키도록 구동되고 별룬 부재(90)와 연장부(51) 사이에 틈새를 형성한다.

도 7에 도시된 폴리싱 장치에 있어서, 탑 링(10)은 도 10에 도시된 바와 같이 리테이너 링(80)에 동축방향으로 삽입되어 있고, 웨이퍼(W)는 웨이퍼(W)의 하부 표면을 폴리싱하도록 방향(A)으로 회전하는 연마판(15)에 장착된다. 리테이너 링을 위치결정하기 위한 로울러(50)(도 1 참조)가 필요하지 않다는 것을 주목하라.

탑 링(10)은 연마판(14)상에 장착되어 있는 리테이너 링(80)의 원통형 부재(41)내에 삽입되며, 이 때문에 탑 링(10)은 회전축(12)과 함께 방향(B)으로 회전된다.

한편, 리테이너 링(80)은 방향(A)으로 회전하는 연마판(15)상에 장착되고, 리테이너 링(80)은 연마판(15)의 회전과 함께 방향(C)으로 탑 링(10)의 회전과는 관계없이 회전된다. 가압 부재(42)의 가압면(44)은 탑 링(10)에 의해 연마포(16)를 가압하는 웨이퍼(W)의 외측 에지를 따라 연마포(16)를 가압한다. 이러한 작용에 의해, 가압 부재(42)의 가압면(44)에 의해 가압되는 연마포(16)의 레벨은 웨이퍼(W)의 하부 표면에 의해 가압되는 연마포(16)의 것과 실체적으로 동일하다. 즉, 가압 부재(42)에 의해 가압되는 연마포(16) 부분과 웨이퍼(W)에 의해 가압되는 연마포(16) 부분은 동일한 수평 평면내에 실제적으로 포함된다.

도 10에 있어서, 탑 링(10)과 리테이너 링(80)은 같은 방향으로 회전되나, 이들은 독립적으로 회전되며, 이 때문에 이들의 회전 속도는 각각 용이하게 변경할 수 있다. 탑 링(10)과 리테이너 링(80)을 다른 회전 속도로 회전시킴으로서, 연마포(16)를 가압하는 가압면(44)내의 소정의 위치와 연마포(16)를 가압하는 탑 링(10)에 의해 지지된 웨이퍼(W)내의 소정의 위치 사이의 위치 관계는 계속 변한다. 위치 관계를 변경하여, 리테이너 링(80)의 가압 부재(42)의 가압면내의 작은 들출부가 있을지라도 미세한 들출부에 의한 악영향은 매우 분산 또는 감소되고, 이 때문에 웨이퍼(W)의 폴리싱 정밀도는 개선될 수 있다.

도 7 내지 도 10에 도시된 폴리싱 장치에 있어서, 웨이퍼(W)는 이송판(23)과 함께 탑 링(10)의 지지판(22)에 의해 직접적으로 지지되나, 웨이퍼(W)는 도 11에 도시된 바와 같이 탑 링(10)의 지지판(22)에 의해 직접적으로 지지된다. 웨이퍼(W)는 하부단부가 지지판(22)의 지지면내에 개방되고 판통 구멍(28)과 연통하는 연통 공간(30)내의 역압을 산출하여 직접적으로 지지된다. 역압은 적절한 진공 수단, 즉 진공 펌프로 생성할 수 있다. 웨이퍼(W)를 지지판(22)으로부터 해제하기 위하여, 진공 수단이 정지되고, 그 다음에 역압이 사라지며, 이 때문에 웨이퍼(W)를 해제 할 수 있다.

웨이퍼(W)는 지지판(22)의 지지면에 붙어 있는 버킹 부재, 즉 부직포내에 흡수된 물의 표면장력과 역압에 의해 지지판(22)에 지지될 수 있다. 즉, 지지판(22)은 지지면상에 웨이퍼(W)를 직접 또는 간접적으로 지지할 수 있다. 물의 표면장력을 이용하는 경우에 있어서, 웨이퍼(W)는 웨이퍼(W)를 폴리싱하는 동안에 물의 표면 장력에 의해 지지판(22)상에 지지될 수도 있다.

도 11에 도시된 탑 링(10)과 리테이너 링(80)은 도 7에 도시된 탑 링과 리테이너 링의 것과 동일하고, 이 때문에 도 7에 도시된 요소들은 같은 도면 부호가 할당되어 있고 그 설명을 생략한다.

도 7 내지 11에 도시된 폴리싱 장치에 있어서, 연마포(16)를 가압하는 가압면(44)내의 소정의 위치와 연마포(16)를 가압하는 웨이퍼(W)내의 소정의 위치 사이의 위치적 관계는 도 1 내지 6b에 도시된 폴리싱 장치와 같이 계속적으로 변한다. 위치적 관계를 변경함에 따라, 리테이너 링(80)의 가압 부재(42)의 가압면(44)내의 미세한 들출부가 있을지라도 들출부에 의해 악영향은 분산되거나 매우 감소하며, 이 때문에 웨이퍼(W)의 폴리싱 정밀도는 개선될 수 있다.

발명의 효과

더욱이, 리테이너 링(80)은 연마판(15)의 회전에 의해 회전되며, 리테이너 링(80)의 회전 수단, 즉 모터가 필요하지 않으며, 이 때문에 폴리싱 장치의 구조를 단순화 할 수 있다. 이동 수단으로서의 작용을 하는 벌룬 부재(90)는 웨이퍼(W)가 탑 링(10)에 의해 연마포(16) 상에 가압되는 동안에 연마포(16)에 인접하게 리테이너 링(80)의 가압 부재(42)를 이동 시킬 수 있다. 리테이너 링(80)의 가압 부재(42)의 가압면(44)은 연마포(16)가 필요할 때 연마포(16)를 가압할 수 있다. 그러므로, 연마포(16)의 수명은 연장되며, 웨이퍼(W)의 폴리싱 정밀도는 개선된다.

본 발명은 본 발명의 기술 사상 또는 본질적인 특성을 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 실시 할 수도 있다. 본 발명의 실시 예에는 예증적인 것이지 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 영역은 첨부된 특허청구의 범위에 나타날것이며, 이 뿐 벗어나지 않고 변경 및 수정을 하여도 이에 포함됨을 알아야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

연마포(16)가 부착되어 있는 회전가능한 연마판(15)과;

웨이퍼(W)의 표면을 폴리싱하기 위하여 상기 연마판(15)의 연마포(16)에 웨이퍼(16)를 지지 및 가압하기 위한 지지판(22)을 포함하며, 회전축(12)에 연결되어 있는 탑 링(10)을 포함하는 폴리싱 장치에 있어서,

웨이퍼(W)의 표면이 연마포(16)에 가압되어 있는 상기 리테이너 링(40)에 자유롭게 삽입되어 있는 상기 탑 링(10)의 지지판(22)에 의해 지지될 때, 웨이퍼의 외부 에지를 에워싸는 가압링을 동일 평면내에 웨이퍼에 의해 가압되는 연마포(16)의 다른 표면과 가압 부재(42)에 의해 가압되는 연마포의 표면이 위치되도록 연마포를 가압하며, 상기 탑 링(10)에 대하여 독립적으로 회전하는 리테이너 링(40)과;

리테이너 링(40)이 상기 연마판(15)의 회전과 같이 회전되는 동안에 상기 연마판의 연마포상에 상기 리테이너 링을 정확하게 위치시키기 위한 위치결정 부재(50)를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

중량체(48)는 가압 부재(42)에 의해 가압되는 연마포(16)의 표면과 웨이퍼(W)에 의해 가압되는 연마포(16)의 다른 표면이 동일 평면내에 위치되도록 상기 리테이너 링(40)에 의해 가압 부재(42)에 구비된 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 위치 결정 부재는 상기 리테이너 링(40)의 가압 부재(42)의 외측면내의 적어도 일부와 접촉하는 로울러(50)인 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 탑 링(10)은:

개방면이 상기 연마판(15)과 대면하며 오목부(18)를 가지는 주 본체부(14)와;

웨이퍼(W)를 지지하고 상기 연마판(15)을 향하여 웨이퍼(W)의 표면을 향하게 하는 지지판(22)과;

직조물과 같은 보강 부재로 보강되어 있으며 상기 주 본체부(14)의 오목부(18)의 내측 부분을 향하여 지지판(22)을 지지하고 편위되도록 하는 탄성 시트(20)와;

상기 탄성 시트(20)의 탄성에 대항하여 상기 연마판(15)을 향하여 상기 연마판(15)을 향하여 상기 지지판(22)이 이동되도록 압력 유체를 저장하며, 상기 주 본체부(14)의 오목부(18)의 내측면과 상기 탄성 시트(20) 사이에 형성된 공간(24)과;

양 외주면이 점접촉하며 상기 주 본체부(14)의 오목부(18)의 내측 외주면과 상기 지지판(22)의 외측 외주면 사이에 구비되어 있는 복수의 구체(36)를 구비한 것을 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 탑 링(10)의 지지판(22)은 웨이퍼(W)를 직접 또는 간접적으로 지지하는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 6.

연마포(16)가 부착되어 있는 회전가능한 연마판(15)과;

웨이퍼(W)의 표면을 폴리싱하기 위하여 상기 연마판(15)의 연마포(16)에 웨이퍼를 지지 및 가압하기 위한 지지판(22)을 포함하며, 회전축(12)에 연결되어 있는 탑 링(10)을 구비한 폴리싱 장치에 있어서,

리테이너 링(60)은 동일 평면내에 웨이퍼에 의해 가압되는 연마포(16)의 다른 표면과 가압 부재에 의해 가압되는 연마포(16)의 표면이 위치되도록 연마포(16)를 가압하며, 웨이퍼의 표면이 연마포(16)에 가압되어 상기 리테이너 링(60)내에 자유롭게 삽입되어 있는 상기 탑 링(10)의 지지판(22)에 의해 지지될 때 웨이퍼의 외부 에지를 에워싸는 가압부재(42)와, 가압 부재는 탑 링(10)이 어떤 틈새를 가지고 삽입되고, 연마포(16)의 회전과 함께 연마판(15)의 연마포를 회전하는 원통형 부재(62)를 포함하는 리테이너(60)와;

서로 접촉되지 않도록 원통형 부재(62)와 상기 탑 링(10)이 독립적으로 회전되도록 양 외주면이 점접촉을 하며, 원통형 부재(62)의 내부 외주면과 상기 탑 링(10)의 외부 에지면 사이의 틈새에 구비되어 있는 복수의 구체(64)를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 탑 링(10)이 이동되고 웨이퍼(W)의 표면이 연마포(16)로부터 분리될 때 상기 리테이너 링(60)과 함께 탑 링(10)을 결합하기 위한 수단(70)을 더 구비한 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 8.

연마포(16)가 부착되어 있는 회전가능한 연마판(15)과;

웨이퍼(W)의 표면을 폴리싱하기 위하여 상기 연마판(15)의 연마포(16)에 웨이퍼를 지지 및 가압하기 위한 지지판을 포함하며, 회전축(12)에 연결되어 있는 탑 링(10)을 구비한 폴리싱 장치에 있어서,

웨이퍼(W)의 표면이 연마포(16)에 가압되어 있는 상기 리테이너 링(60)에 자유롭게 삽입되어 있는 상기 탑 링(10)의 지지판(22)에 의해 지지될 때, 웨이퍼의 외부 에지를 에워싸는 가압링을 동일 평면내에 웨이퍼에 의해 가압되는 연마포의 다른 표면과 가압 부재에 의해 가압되는 연마포의 표면이 위치되도록 연마포를 가압하며, 상기 탑 링(10)에 대하여 독립적으로 회전하는 리테이너 링(80)과;

웨이퍼의 표면이 상기 탑 링에 의해 연마포(16)상에 가압되는 동안에 상기 리테이너 링(80)의 가압 부재를 연마포(1)를 향해 이동시키기 위한 수단(90)과;

서로 접촉되지 않도록 상기 탑 링(10)과 상기 리테이너 링(80)이 회전되도록 상기 탑 링(10)과 상기 리테이너 링(80) 사이의 틈새를 유지시켜 주는 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 이동 수단은:

상기 리테이너 링(80)으로부터 상기 탑 링(10)의 상부면까지 연장된 연장부(51)와;

상기 연장부(51)와 상기 탑 링(10)의 상부면 사이에 구비된 별룬 부재(90)와;

상기 리테이너 링(80)의 가압 부재(42)가 연마포(16)쪽으로 이동될 때 상기 리테이너 링(80)의 가압력과 함께 연장부(51)를 하방으로 이동시키고 상기 별룬 부재(90)가 접촉되도록 상기 별룬 부재(90)로부터 유체를 배출하며, 상기 리테이너 링(80)의 가압 부재(42)가 연마포(16)로부터 멀리 이동될 때 상기 리테이너 링(80)의 가압력에 대항하여 연장부(51)를 상방으로 이동되고 상기 별룬 부재(90)내로 유체를 공급하는 유체 제어 수단(72, 74)을 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 리테이너 링(80)은 가압 부재(42)와 일체인 원통형 부재(41)와 원통형 부재(41)로부터 상기 탑 링(10)의 상부면까지 연장된 연장부(51)를 포함하고, 중량체(48)는 가압 부재(42)에 의해 가압된 연마포의 레벨을 웨이퍼(W)에 의해 가압된 연마포(16)의 것과 실체적으로 동일하게 하도록 상기 리테이너 링(80)의 가압 부재(42)에 구비되어 있으며, 상기 탑 링(10)은 그 사이에 틈새를 가진 원통형 부재(42)내에 삽입된 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

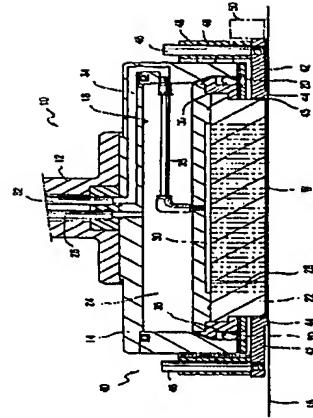
청구항 11.

제 8 항에 있어서,

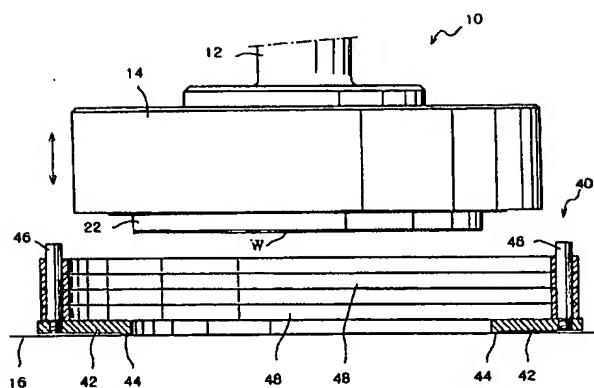
상기 스페이서는 상기 리테이너 링(80)내에 삽입되어 있는 상기 탑 링(10)의 외측 외주면과 상기 리테이너 링(80)의 내측 외주면 사이에 구비된 복수의 구체(64)이며, 상기 구체(64)는 양 외주면에서 점접촉하는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

도면

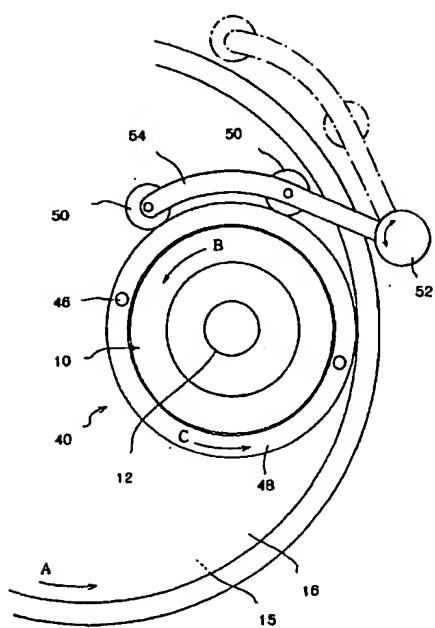
도면 1



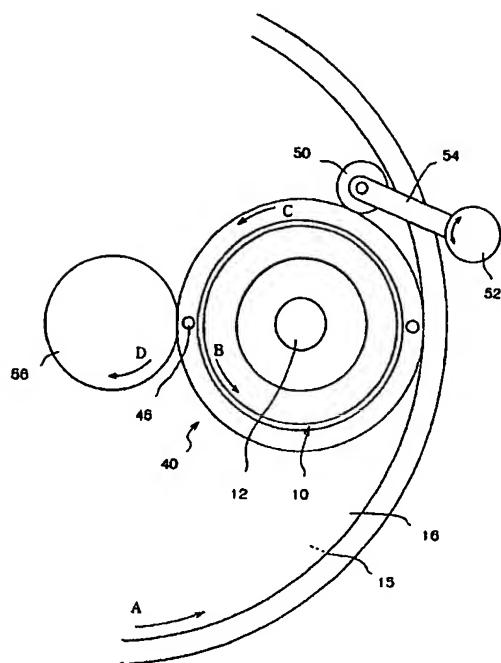
도면 2



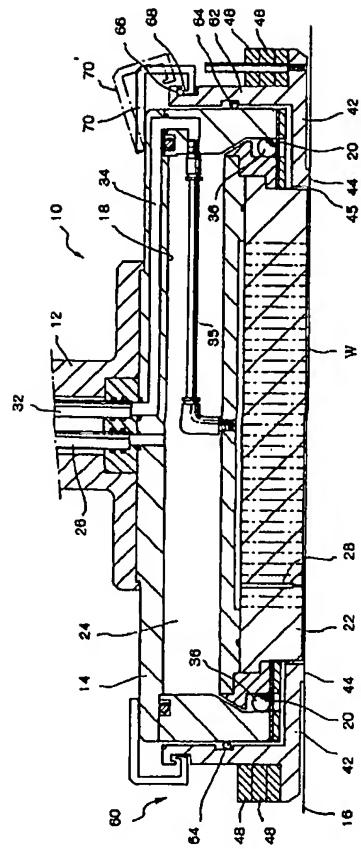
도면 3



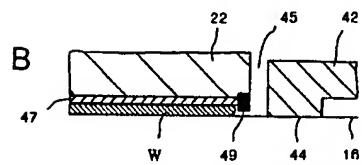
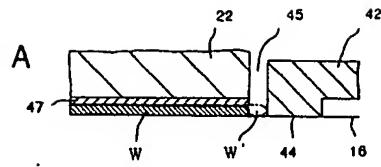
도면 4



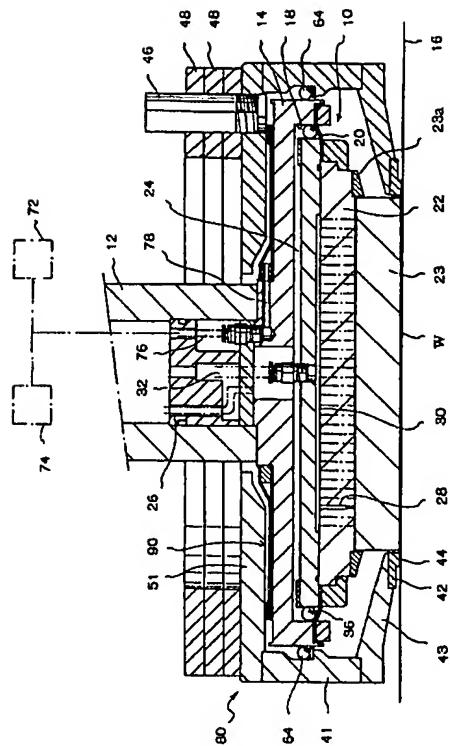
도면 5



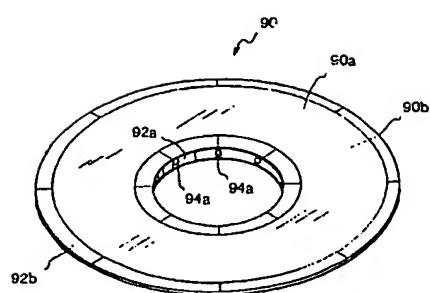
도면 6



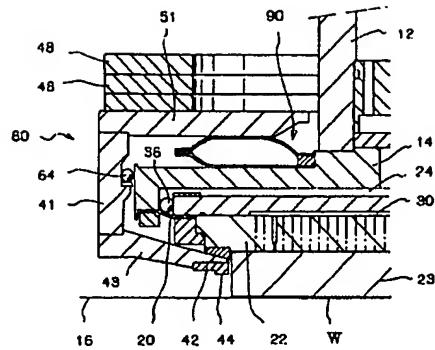
도면 7



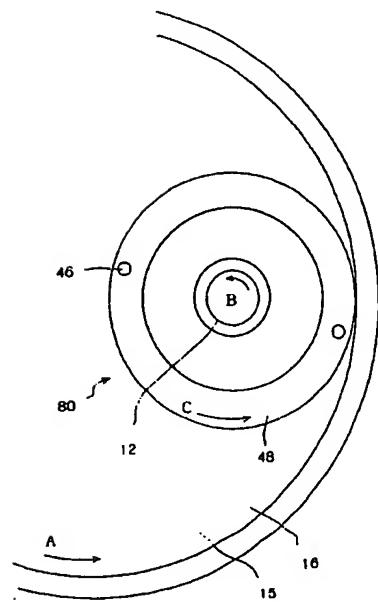
도면 8



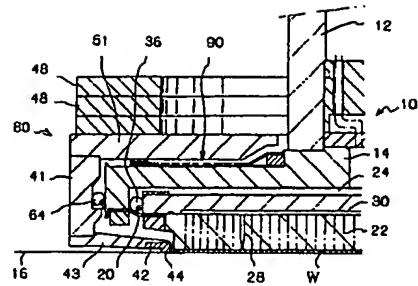
도면 9



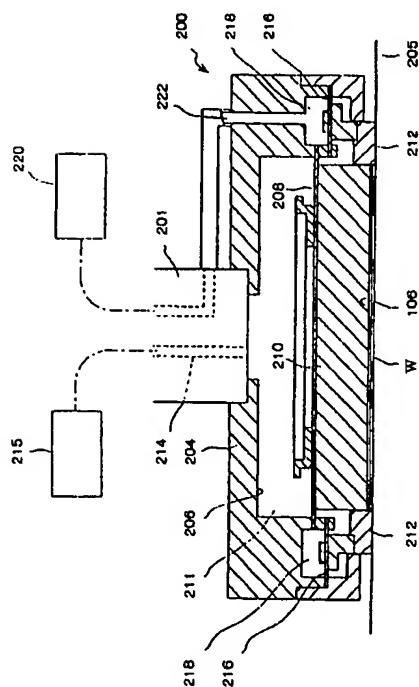
도면 10



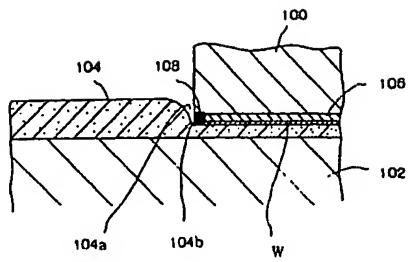
도면 11



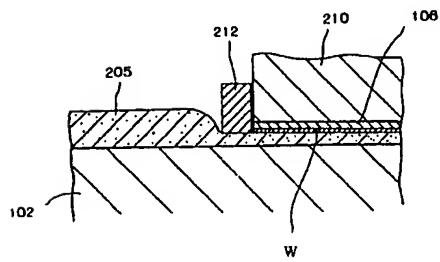
도면 12



도면 13



도면 14



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.